

**“Biodiversity and society: understanding connections, adapting to change”**  
(Colloque, Le Cap, Afrique du Sud, 13-16 octobre 2009)

Au Cap, en Afrique du Sud, plus de 700 scientifiques ont participé du 13 au 16 octobre 2009 à la deuxième conférence scientifique de DIVERSITAS, intitulée “Biodiversity and society: understanding connections, adapting to change”<sup>2</sup>. La conférence avait pour objectifs de présenter des résultats de recherches récentes sur la biodiversité, d’informer sur les liens entre la biodiversité, le bien-être humain et le développement durable, ainsi que de renforcer les réseaux autour de DIVERSITAS.

## DIVERSITAS

DIVERSITAS, “an international programme of biodiversity science”<sup>3</sup>, est une structure nongouvernementale créée en 1991 dont la mission est (1) de promouvoir une vision intégrée des sciences de la biodiversité en faisant le lien entre les disciplines biologiques, écologiques et sociales afin de produire de nouvelles connaissances ayant une pertinence sociale et (2) de fournir une base scientifique à la protection et l’utilisation durable de la biodiversité.

DIVERSITAS, dont le siège est au Muséum national d’histoire naturelle à Paris, fonctionne avec des projets fédérateurs (comme bioGenesis, bioDiscovery, ecoServices et bioSustainability) et des réseaux transversaux (comme agroBiodiversity ou freshwaterBiodiversity) et travaille avec un réseau de scientifiques internationaux, trois comités régionaux et des comités nationaux dans une trentaine de pays. L’un des enjeux importants de DIVERSITAS est le rapprochement entre la science et les politiques publiques afin de fournir aux pouvoirs publics et aux décideurs des éléments de décision sur les questions de biodiversité. Le comité scientifique de DIVERSITAS est présidé par Harold Mooney (Stanford University, États-Unis).

En 2005, DIVERSITAS a organisé à Oaxaca (Mexique) une première Open Science Conference réunissant 600 scientifiques. La manifestation a donné une large place aux services des écosystèmes et aux conséquences socioéconomiques de la diminution de la biodiversité, thèmes centraux du Millenium Ecosystem Assessment (MA)<sup>4</sup> dont les résultats avaient été publiés la même année. La déclaration d’Oaxaca a fait état de la volonté de la communauté scientifique d’établir un mécanisme international d’expertise sur la biodiversité dans la lignée du groupe existant sur le changement climatique (Groupe d’experts intergouvernemental sur l’évolution du climat [GIEC], en anglais, Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC]). À la suite de cette conférence, une consultation internationale a été lancée avec le soutien de

la France et la participation active de DIVERSITAS (International Mechanism of Scientific Expertise on Biodiversity [IMoSEB])<sup>5</sup>.

La deuxième Open Science Conference, qui s’est tenue au Cap, a attiré 700 participants, dont 40 % étaient originaires de pays en développement. La déclaration publiée à l’issue de l’événement a réitéré à l’attention des gouvernements, et à la veille de l’année de la biodiversité (2010), le souhait de la communauté scientifique que soit établi rapidement un groupe d’experts intergouvernemental sur la biodiversité et les services des écosystèmes. La congruence entre la consultation IMoSEB et les suites du MA a jeté les bases d’une négociation internationale pour créer cette plateforme à l’interface entre science et politique (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services [ipBes])<sup>6,7</sup>.

## Les grands thèmes de la conférence

La conférence du Cap portait sur les liens entre les sciences de la biodiversité, la société et les politiques publiques. L’analyse de la fréquence de certains mots-clés<sup>8</sup> dans les programmes des communications orales et des posters lors des deux conférences de DIVERSITAS en 2005 et 2009 montre les thèmes dominants et leur évolution (Fig.). De façon générale, les approches économiques, ou associant l’économie à l’écologie, ont augmenté depuis 2005, de même que celles traitant de gouvernance et de politiques. Au contraire, les approches centrées sur l’écologie sont en recul, par exemple les travaux sur la diversité génétique et spécifique (indicateurs d’abondance ou de richesse d’espèces, taxonomie, etc.). De même, les recherches sur les liens entre biodiversité et agriculture ou sécurité alimentaire ont diminué.

Le changement climatique est le thème qui a gagné le plus d’importance entre les deux conférences. À celle du Cap, des questions abordaient les interactions entre la biodiversité et le climat et concernaient plus l’adaptation que l’atténuation. Les thèmes relatifs à l’adaptation étaient la vulnérabilité des écosystèmes face au changement

<sup>5</sup> Pour en savoir plus, consulter le compte rendu de la réunion finale du comité de pilotage d’IMoSEB (Montpellier, novembre 2007) sur le site Internet de l’IISD (International Institute for Sustainable Development) : <http://www.iisd.ca/ymb/sdms>.

<sup>6</sup> <http://ipbes.net>.

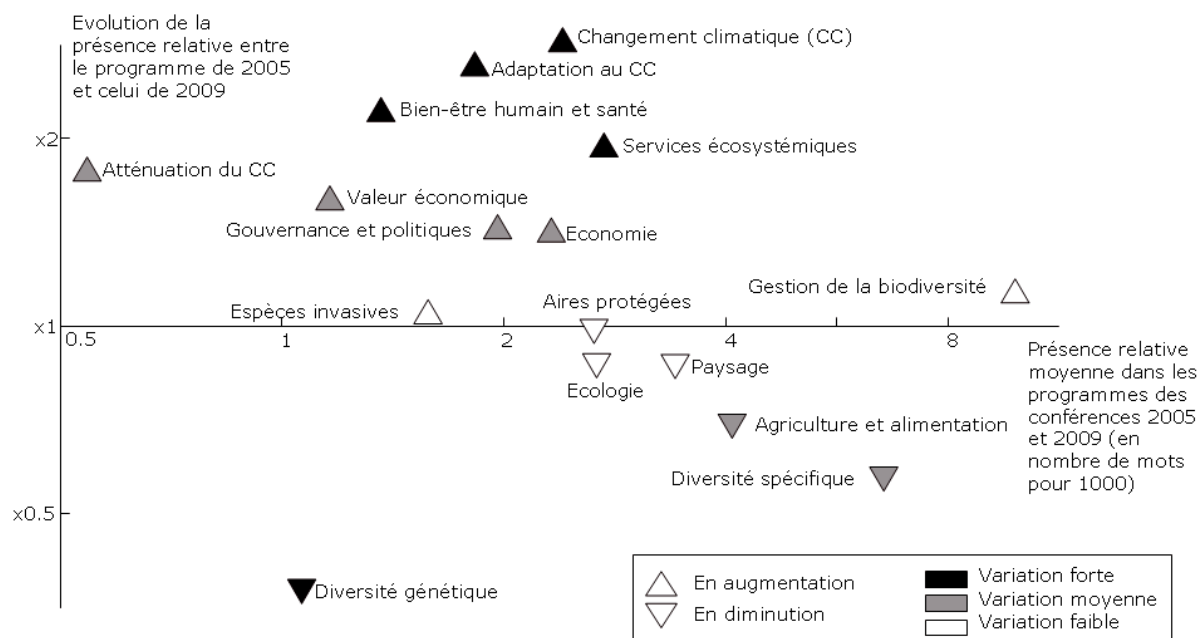
<sup>7</sup> Après plusieurs années de négociations, la troisième réunion intergouvernementale sur le sujet, qui s’est tenue à Busan en Corée du Sud en juin 2010, a appelé à la création de cette plateforme et a demandé à la 65<sup>e</sup> session de l’Assemblée générale des Nations unies de septembre 2010 d’entreprendre les actions nécessaires à son établissement.

<sup>8</sup> et ceux associés : par exemple, réchauffement climatique associé à changement climatique.

<sup>2</sup> <http://www.diversitas-osc.org>.

<sup>3</sup> <http://www.diversitas-international.org>.

<sup>4</sup> <http://www.millenniumassessment.org>.



**Fig.** Présence relative de certains thèmes importants dans les programmes des conférences DIVERSITAS de 2005 et 2009.

climatique (par exemple, dans la session « Biodiversité et changement climatique » dirigée par Wolfgang Cramer) et les mesures d'adaptation à mettre en œuvre pour réduire les impacts (par exemple, dans la session « Changement climatique et biodiversité : gestion adaptative face à l'incertitude » présidée par Paul Leadley, Belinda Reyers et Sandy Andelman). À propos de l'atténuation du changement climatique, des analyses portaient sur les conflits ou synergies entre la conservation de la biodiversité et la séquestration du carbone (par exemple, les présentations de William Bond<sup>9</sup> ou d'Oscar Venter, ce dernier abordant le mécanisme REDD, Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation<sup>10</sup>). D'autres recherches s'intéressaient aux impacts de la production de biocarburants sur la biodiversité (par exemple, dans la session « Biocarburants et biodiversité » organisée par Pieter Baas).

Un autre thème en forte croissance entre les deux conférences est celui des services écosystémiques. Des études écologiques ont abordé les liens entre le fonctionnement des écosystèmes et la production de ces services (par exemple, dans la session « Lier la biodiversité et la provision de services écosystémiques : le rôle de la diversité fonctionnelle et les échelles spatiales » dirigée par Sandra Diaz et Patricia Balvanera). D'autres recherches

portaient sur les services écosystémiques sous un angle pluridisciplinaire, associant des considérations écologiques et socioéconomiques, par exemple pour analyser le rôle de la biodiversité et des services des écosystèmes dans le bien-être humain (notamment, la session « Changement de la biodiversité et bien-être humain » présidée par Kamaljit Bawa et Lele Sharadchandra) et dans la santé (par exemple, la session « Changement environnemental global et santé » dirigée par James Mills). Les études abordant la valeur économique des écosystèmes et les mécanismes de paiements pour services écosystémiques (PSE) ont fait l'objet de nombreuses interventions. Par exemple, Sven Wunder a traité des PSE dans des paysages complexes et pour des services divers : un paiement peut être réalisé pour différents services conjointement (« *bundling* ») ou pour un seul service mais avec des bénéfices pour la provision d'autres services opportunistes (« *piggy-backing* »). D'où l'importance d'analyser les synergies et compromis entre services à l'échelle des paysages (par exemple, dans les présentations de Stephen Polasky ou de Pablo Imbach).

Outre son application aux services écosystémiques, l'approche paysage a été utilisée dans de nombreuses interventions lors des deux conférences DIVERSITAS (Fig.). L'importance de la prise en compte de l'hétérogénéité des paysages pour analyser des processus écologiques a été montrée dans plusieurs communications, par exemple à propos du fonctionnement des écosystèmes (Andrew Gonzalez), de la dynamique des insectes nuisibles (Jan Bengtsson) ou de la pollinisation (Markus Franzén). L'approche paysage est également fréquemment évoquée pour des objectifs de gestion, comme la

<sup>9</sup> Les présentations sont référencées par le nom du premier auteur. La liste des présentations et des auteurs est disponible sur le site de DIVERSITAS : [http://www.diversitas-international.org/?page=diversitas\\_osc2](http://www.diversitas-international.org/?page=diversitas_osc2).

<sup>10</sup> Voir la plateforme de partage d'informations sur REDD : [http://unfccc.int/methods\\_science/redd/items/4531.php](http://unfccc.int/methods_science/redd/items/4531.php).

planification des stratégies de conservation (Nakul Chettri) ou la conservation de la biodiversité dans des paysages de production (Kerrie Wilson). Deux sessions portaient explicitement sur les paysages : paysages mosaïques (session « Recherche pour la gestion adaptative dans des paysages mosaïques tropicaux riches en biodiversité », dirigée par Jean-Laurent Pfund et Robert Nasi) et paysages multifonctionnels (« Créer des paysages multifonctionnels durables : leçons de programmes transdisciplinaires », dirigée par Patrick O'Farrell).

### Le dialogue science-politique

Même si une session était intitulée « Science de la biodiversité et politiques » (dirigée par David Cooper), l'interface science-politique ne constitue pas encore véritablement dans cette communauté un thème scientifique mais plutôt un thème d'actualité dans les discussions. Bien que l'objectif général de la conférence visait à renforcer le dialogue entre science et politique, les travaux présentés ont, le plus souvent, traité des connaissances scientifiques et très peu de la manière dont celles-ci sont prises en compte dans les politiques et processus de décisions. Par contre, les organisateurs ont favorisé les moments d'échange et de débat, lors de plusieurs tables rondes plénières dédiées à cette interface<sup>11</sup>.

Une table ronde a permis de faire le point sur l'avancée de la négociation sur l'ipBes. En présence du directeur exécutif du Programme des Nations unies pour l'environnement qui est chargé de mener les négociations, plusieurs experts impliqués dans la seconde réunion intergouvernementale de Nairobi<sup>12</sup> la semaine précédant la conférence du Cap ont présenté un état de l'avancement et les questions encore délicates avant d'aboutir à la mise en place d'une telle plateforme. Par exemple, les participants de la réunion de Nairobi se sont mis d'accord sur la nécessité, à la fois, de séparer l'ipBes de tout processus politique pour garantir son indépendance et de mener des travaux répondant à une demande pour l'élaboration de politiques. Les points de désaccord portaient sur la structure de gouvernance, en particulier la participation des ONG, la formation de groupes de travail et la nécessaire création d'un groupe scientifique consultatif.

Les travaux et les premières conclusions de l'initiative TEEB (The Economics of Ecosystems and Biodiversity)<sup>13</sup> ont fait l'objet d'une autre table ronde en présence du lea-

der de l'étude, Pavan Sukhdev. Après le rapport intermédiaire de 2008<sup>14</sup> qui a évalué un coût de la non-action politique en faveur de la biodiversité du même ordre que celui de la non-action en matière de changement climatique (rapport Stern<sup>15</sup>), l'initiative TEEB établit des rapports destinés à des publics ciblés (décideurs politiques internationaux et nationaux, administrations régionales, entreprises et citoyens) pour éclairer leurs choix de décisions et d'actions.

Une autre table ronde a abordé le thème des objectifs de conservation de la biodiversité. La communauté internationale s'était engagée à réduire de manière significative le taux d'érosion de biodiversité en 2010. Tout le monde semble d'accord pour constater que la cible n'est pas atteinte malgré les efforts entrepris et une prise de conscience de l'importance de cette préservation pour l'humanité. Quel pourrait être un nouvel objectif mobilisateur ? La table ronde consacrée à cette question a surtout insisté sur la nécessité d'établir et de renseigner des nouveaux indicateurs pour suivre l'évolution de la biodiversité, plutôt que discuter des processus de définition des objectifs.

Enfin, la table ronde finale, organisée le 16 octobre à l'occasion de la journée mondiale de l'alimentation, a cherché à voir comment garantir conjointement la sécurité alimentaire et la conservation de la biodiversité. Cette question est d'une actualité brûlante car les communautés scientifiques et politiques qui traitent de ces thématiques paraissent distantes et divergentes. Les débats ont rappelé qu'il est possible d'imaginer des scénarios dans lesquels la production alimentaire croît sans empiéter sur les écosystèmes naturels. La science a un rôle important à jouer pour développer des moyens de production écologique qui protègent la biodiversité et les services écosystémiques.

### Conclusions

La conférence du Cap a confirmé que les connaissances sur la biodiversité et les services qu'elle fournit à l'homme progressent. Elle a montré l'importance de certaines thématiques directement liées à la biodiversité comme le changement climatique et les services écosystémiques. Elle a également permis de constater un réseautage international accru au sein de la communauté scientifique sur ces questions, et plus particulièrement l'émergence d'une forte composante de ce réseau sur le continent africain. Elle a insisté sur la nécessité d'interactions renforcées entre le monde scientifique et le monde

<sup>11</sup> Les résultats des tables rondes ont été publiés dans *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 2, 1-2, 2010.

<sup>12</sup> Second Ad hoc Intergovernmental and Multi-stakeholder Meeting on an Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES), UNEP, Nairobi, Kenya, du 5 au 9 octobre 2009 (<http://www.ipbes.net/3rd-meeting-on-ipbes/previous-meetings/2nd-ipbes-meeting.html>).

<sup>13</sup> <http://www.teebweb.org>.

<sup>14</sup> disponible sur le site internet <http://www.teebweb.org> [Information Material ; TEEB Reports].

<sup>15</sup> Stern, N., 2007. *The Economics of Climate Change: The Stern Review*, Cambridge, Cambridge University Press (disponible sur le site internet : [http://www.hm-treasury.gov.uk/stern\\_review\\_climate\\_change.htm](http://www.hm-treasury.gov.uk/stern_review_climate_change.htm)).

politique. Cependant, il est toujours difficile à l'issue de telles conférences d'établir avec précision leur sens et leur portée. Par exemple, elles font un point sur l'état de la connaissance mais en sélectionnant et orientant les thématiques.

La déclaration finale a mis en avant l'importance des changements en cours pour le bien-être de l'humanité et le rôle que les scientifiques peuvent jouer. Ils doivent se fixer trois objectifs : faciliter l'échange de connaissances sur la biodiversité et ses fonctions, aider au développement du suivi de la biodiversité de la planète et être prêts à répondre aux besoins de connaissances de la société par

une communication claire des résultats. Enfin, la déclaration a lancé un appel aux gouvernements et aux ONG pour établir avec la communauté scientifique la plateforme ipBes le plus vite possible.

**Bruno Locatelli**

**Didier Babin**

**Emmanuel Torquebiau**

(Cirad, UPR BSEF, Montpellier, France)

bruno.locatelli@cirad.fr

### « Les OGM face aux nouveaux paradigmes de la biologie » (Colloque, Paris, 11-12 février 2009)

L'évaluation des organismes génétiquement modifiés et, singulièrement, l'évaluation des plantes transgéniques est un des objets de controverse favorisés de nos sociétés postmodernes. D'un point de vue scientifique, ce peut aussi être un lieu d'apprentissage où se confrontent dogmes et paradigmes dans un cadre pluridisciplinaire. En février 2009, dans le contexte du projet ANR OGM-COBINA<sup>16</sup>, s'est déroulée à Paris une rencontre intitulée « Les OGM face aux nouveaux paradigmes de la biologie »<sup>17</sup>. Ces deux journées d'études, organisées à Paris par Christophe Bonneuil (historien des sciences, Centre Alexandre Koyré de recherche en histoire des sciences et des techniques, CNRS et IFRIS), Anne-Marie Chèvre (généticienne, Inra, UMR Amélioration des plantes et biotechnologies végétales, Rennes) et Pierre-Benoît Joly (économiste et sociologue, Inra, unité de recherche Sciences en société, et IFRIS), ont attiré un public de plus d'une centaine de personnes. La qualité et la diversité des 25 orateurs expliquent certainement ce succès : ils étaient issus du monde de la recherche fondamentale en biologie, en sciences humaines et sociales, mais comptaient aussi dans leurs rangs des personnes actives au niveau de la régulation des plantes transgéniques ou de leur mise en œuvre.

L'originalité de cette réflexion est la rencontre entre la dynamique, par définition hétérogène, de la recherche fondamentale et la nécessaire constance d'un cadre normatif. Si la science peut se nourrir du doute, la régulation

a besoin de stabilité et de certitude. La conciliation de ces deux dimensions est, de plus, sous une contrainte temporelle. À quel rythme adapter la régulation aux avancées de la recherche fondamentale ?

D'un point de vue épistémologique, le cadre temporel est particulièrement important. Par exemple, la notion de pureté en génétique a été instrumentalisée de façon très variable sur le long terme (C. Bonneuil). Si, à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, l'accent était mis sur la variation dans la continuité de l'approche darwinienne, l'amélioration végétale du début du XX<sup>e</sup> siècle s'est construite sur la notion de lignées pures et de variétés aux propriétés bien déterminées. Au cours des cinquante dernières années – en partant de l'événement-clé de la compréhension biochimique de la structure de l'ADN en 1953 –, le pouvoir explicatif de cette molécule a lui aussi été discuté, la biologie moléculaire donnant un sens chimique au concept de gène et, à l'instar du modèle fordiste, rêvant la cellule comme une usine bien organisée.

Depuis le fameux dogme « un gène – une enzyme » proposé par Beadle et Tatum en 1941, les travaux du séquençage, et surtout leur analyse bioinformatique, ont montré l'importance des interactions à l'intérieur du gène et du génome, avec deux conséquences majeures. D'une part, une même séquence peut être à la base de plusieurs réalisations différentes sous forme de protéines. D'autre part, un ensemble de gènes relativement modeste (de l'ordre de 25 000 chez l'homme) peut conduire à une grande complexité par le jeu des interactions entre éléments unitaires. La question du devenir de la redondance due à la duplication des gènes est alors majeure : disposer de plusieurs options similaires, d'une part, a des conséquences en termes de renforcement des voies métaboliques, et, d'autre part, ouvre sur un potentiel évolutif dans le long terme, certaines des copies d'un même gène pouvant se différencier (Éric Jenczewski, généticien, Inra, Versailles). La biologie devient alors plus systémique et puise une partie de son corpus dans le monde des

<sup>16</sup> Le projet « Connaissances biologiques et normes d'action publique », financé par le programme OGM 2006 de l'Agence nationale de la recherche, aborde l'articulation entre science et politique autour du génie génétique via l'analyse des relations complexes entre, d'un côté, pratiques et concepts scientifiques, et, de l'autre, la mise en place de normes d'action publique mobilisant tout ou partie de ces concepts.

<sup>17</sup> Le programme détaillé est disponible sur le site internet <https://colloque2.inra.fr/paradigmesbiologie>.